

نماتد مولد غده (گره) ریشه

نام علمی : *Meloidogyne spp*

دامنه میزبانی و پراکندگی جغرافیایی :

این نماتد انگل داخلی ریشه، پلی فاژ و غیر مهاجر (ساکن) بوده و در دنیا دارای ۷۰ گونه مختلف است. از این جنس تاکنون چهار گونه به نام‌های *M.hapla* *M.javanica* *M.arenaria* و *M.incognita* از مناطق مختلف کشور گزارش گردیده است.

در حال حاضر باتوجه به فعالیت برخی از گونه‌های این نماتد در تعدادی از نهالستان‌ها و باغات زیتون و توان خسارتزایی قابل توجه آنها بر روی زیتون و همچنین متفاوت بودن مقاومت ارقام مختلف زیتون در برابر خسارت آنها و از طرفی نیز بدلیل نامشخص بودن دامنه پراکنش این گونه‌ها در مناطق مختلف کشور، از انتقال نهال‌های آلوده به گونه‌های *M.arenaria* و *M.hapla* که در لیست عوامل قرنطینه داخلی کشور قرار دارند، بر اساس مقررات قرنطینه، جلوگیری بعمل آمده اما در مورد گونه‌های غیر قرنطینه‌ای از قبیل *M.javanica* و *M.incognita* تمهیدات بهداشتی خاصی اتخاذ گردیده و از نهال‌های آلوده به آنها پس از سالم‌سازی نسبی و رسانیدن جمعیت نماتد به حد قابل قبول، برای کاشت در مناطق توسعه زیتون استفاده بعمل می‌آید.

علائم بیماری و خسارت:

در اندام‌های هوایی نهال‌های زیتون آلوده به این نماتد (شکل ۱) علائم ضعف عمومی، کم‌رشدی، زردی برگ‌های انتهایی و کوتولگی و در اندام‌های زیرزمینی، غده‌های حاوی نماتد بر روی ریشه‌ها مشاهده می‌شود (شکل ۲). همچنین حجم و وزن تر ریشه نهال‌های آلوده در مقایسه با ریشه نهال‌های سالم بمراتب افزایش یافته و بیشتر مواد غذایی حاصل از فتوسنتز بطرف ریشه‌ها جریان یافته و در آنجا بوسیله نماتد مصرف می‌شود. در درختان جوان زیتون نیز علائم آلودگی بصورت افزایش تعداد گره‌ها بر روی ریشه، ضعف عمومی، کاهش رشد سالیانه و زردی مشخص برگ‌ها (شکل ۳) در انتهای سرشاخه‌های درخت زیتون بویژه در اواخر تابستان و اوایل پاییز مشاهده می‌گردد.



شکل ۲- ایجاد گره‌های ناشی از فعالیت نماتد مولد گره در ریشه نهال زیتون



شکل ۱- کوتولگی و زردی اندام‌های هوایی در نهال‌های زیتون آلوده به نماتد مولد گره ریشه

در اثر همکاری متقابل این نماتد با اکثر پاتوژن‌های خاکزاد از جمله قارچ‌های *Pythium Rhizoctonia* و *Verticillium Fusarium* روی میزبان‌های مختلف، بیماری کمپلکس ایجاد می‌شود که میزان خسارت ناشی از آن معمولاً بیش از خسارت هر یک از آنها به تنهایی است. این مسئله در مورد زیتون بسیار مهم و حائز اهمیت می‌باشد زیرا بر اثر آلودگی تعداد قابل توجهی از نهال‌های تولید شده در سنوات قبل از سال ۱۳۷۸ به این نماتد و قارچ‌های فوق‌الذکر تاکنون خسارت نسبتاً زیادی به زیتونکاری‌های جدید کشور وارد آمده است. در ایران از بین گونه‌های این جنس، گونه *M.javanica* بعنوان گونه غالب شناخته شده است



شکل ۳- بروز زردی مشخص در برگ‌های انتهایی سرشاخه‌ها

این نماتد، با نفوذ به داخل ریشه و با ترشحات آنزیمی مخصوص خود از جمله پروتئاز، متابولیسم میزبان را بنفع خود و قارچ‌های بیماری‌زا تغییر می‌دهد. گیاهان میزبان نیز با سنتز اکسین و سایر مواد یا هورمون‌های رشدی از خود عکس‌العمل نشان داده، باعث بزرگ شدن سلول‌ها، ازدیاد سلولی در نسوج ریشه و در نتیجه دفرمه شدن آنها می‌شوند. اطراف نماتدهای مهاجم را سلول‌های زیادی احاطه می‌نمایند که منجر به تشکیل غده روی ریشه می‌شود. ریشه گیاه میزبان نمی‌تواند وظایف اصلی خود یعنی رشد طبیعی و تأمین مواد غذایی را از طریق جذب مواد از خاک بخوبی انجام دهد. در نهال‌های آلوده زیتون، علائمی شبیه به حالت‌های کمبود مواد غذایی بویژه آهن و روی، کاهش رشد، کوتولگی، ریزش برگ‌ها و پژمردگی و در درختان بارده، حالت زوال تدریجی و کاهش محصول مشاهده می‌شود. نهال‌های شدیداً آلوده به این نماتد، قدرت استقرار در محل کاشت را نداشته و بر اثر تنش‌های محیطی وارده از بین می‌روند. در این نوع از نهال‌ها حالت کوتولگی شدید و کلروز انتهایی مشخصی ایجاد می‌شود. این علائم بطور کلی نتیجه اختلال در سنتز یا انتقال هورمون‌های رشدی گیاه مانند سیتوکینین و ژبرلین است که مورد مصرف نماتد نیز واقع شده و در نتیجه فتوسنتز کاهش می‌یابد. بطور کلی در نهال‌های آلوده به این نماتد دو نوع آسیب‌شناسی مشخص مشاهده می‌شود:

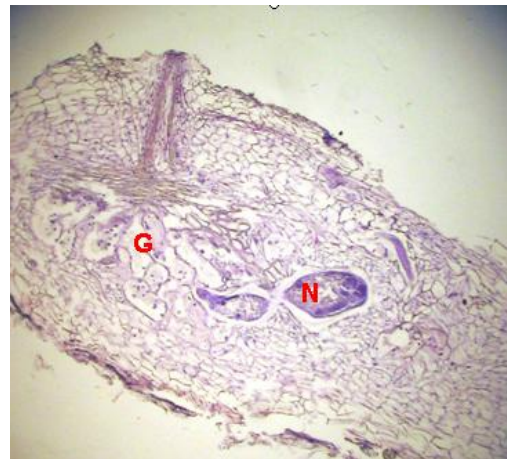
۱- در ناحیه پوست و دایره محیطیه، سلول‌هایی که در مجاورت لاروها قرار دارند بزرگ شده و در نتیجه گال یا غده بوجود می‌آید. نماتد و بافت جدید تشکیل شده (گال) بعنوان حفره متابولیکی عمل نموده و در نتیجه مسیر مواد غذایی که در حالت عادی به طرف برگ‌ها، گل و میوه‌های در حال رشد است بطرف گال‌های ریشه منحرف می‌گردد.

۲- با عبور نماتد از لایه اندودرم و رسیدن به استوانه مرکزی، حدود ۷-۵ سلول که در اطراف سر نماتد قرار دارند، بزرگ شده و تبدیل به سلول‌های غول‌آسا (Giant cells) می‌گردند (شکل ۴). این سلول‌ها منبع تغذیه‌ای نماتد در طی مراحل رشد می‌باشند. در ضمن، با تشکیل این سلول‌ها در حاشیه بافت آوندی و در اثر فشار جانبی آنها، تمایز بافت آوندی و تشکیل آوندهای چوب و آبکش مختل می‌شود که نتیجه آن کاهش کارایی ریشه در جذب و انتقال آب و مواد معدنی به اندام‌های هوایی و کاهش فتوسنتز است.

در گیاهان آلوده، رشد نوک ریشه‌ها متوقف شده و در اثر رشد ریشه‌های جانبی، انشعابات فراوان بوجود می‌آید (شکل ۵)، اما علیرغم حجم زیاد ریشه، انتقال مواد از ریشه بطرف اندام‌های هوایی کم شده و از طرفی، بیشتر از حد معمول انرژی صرف ساخت ریشه گردیده و نسبت ریشه به اندام‌های هوایی به نفع ریشه تغییر می‌کند.



شکل ۵- افزایش تعداد ریشه‌های جانبی و در نتیجه افزایش قابل توجه حجم ریشه در نهال‌های آلوده



شکل ۴- تشکیل سلول‌های غول‌آسا (Giant cells) در استوانه مرکزی

شکل شناسی :

نماتد مولد غده ریشه دارای دو شکل جنسی نر و ماده می‌باشد. نماتدهای نر کرمی شکل بوده و اندازه آن ۱/۲ - ۰/۷ میلی‌متر است. نماتدهای ماده متورم، گلابی شکل و شیرین‌رنگ بوده و اندازه آنها بین ۰/۵ تا ۰/۸ میلی‌متر است. در انتهای بدن ماده در محل استقرار مخرج و شکاف تناسلی، یک شبکه کوتیکولی وجود دارد که در تشخیص گونه‌ها بکار می‌رود. این نماتد در مزارع و باغات مختلف، در اکثر مناطق کشور فعال بوده و دارای میزبان‌های زیادی می‌باشد.

روش شناسایی گونه‌های جنس *Meloidogyne*:

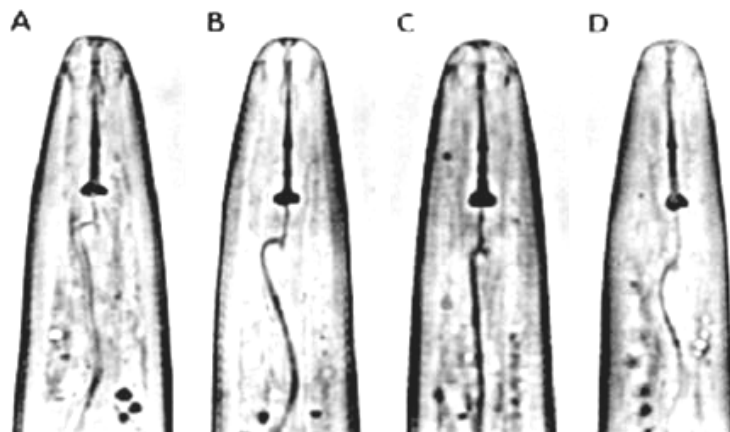
راههای مختلفی برای شناسایی گونه‌های جنس *Meloidogyne* وجود دارد اما در شرایط موجود، شناسایی براساس صفات مرفولوژیکی و مرفومتريکی، نسبتاً سریعتر و عملی‌تر می‌باشد.

تعیین صفات مرفولوژیکی و مرفومتريکی مهم برای تشخیص گونه‌های جنس *Meloidogyne* :

این صفات عبارتند از :

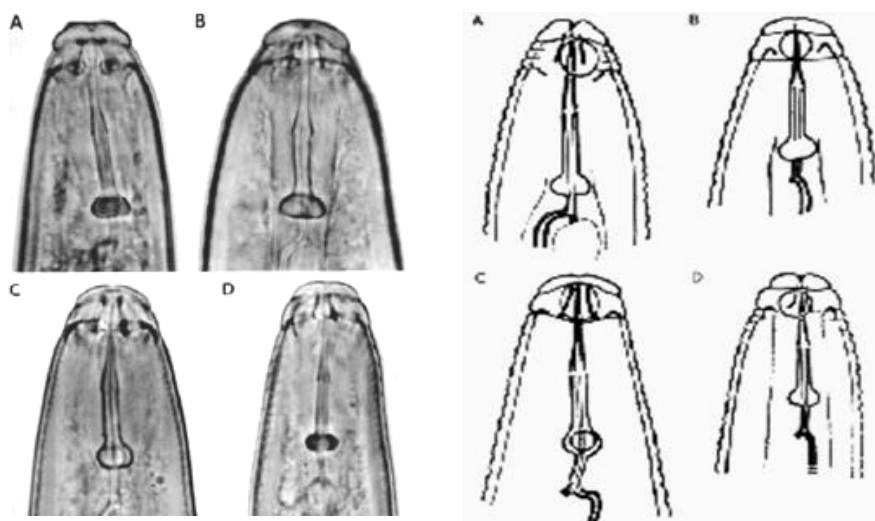
- شکل و طول دم لاروهای سوم و دوم و همچنین طول ناحیه شفاف انتهایی دم .
- شکل استایلت و طول آن در نرها، همچنین طول قسمت مخروطی آن ، شکل سر با میکروسکوپ نوری و فاصله محل ریزش مجرای غده پشتی مری (D.E.G.O) به مجرای مری از قاعده استایلت .

- شکل سر و استایلت لاروهای سن دوم (شکل ۶)
 - شکل عمومی بدن ماده ها .
 - شکل سر نرها (شکل ۷) ، شکل اسپیکول و دم آنها
- از سایر صفات مرفولوژیکی و مرفومتریکی از جمله نسبت طول بدن به عرض بدن- نسبت طول بدن به طول دم - موقعیت منفذ ترشچی تا قاعده حباب میانی Median bulb - ارتفاع سر - عرض سر - عرض گره استایلت - طول گره استایلت - شکل گره‌های استایلت - طول و عرض Median bulb و غیره ، صرفا جهت توصیف گونه های جدید استفاده میشود . چون در این صفات درصد تنوع درون گونه ای نسبتاً زیاد میباشد.



شکل ۶- سر و استایلت لاروهای سن دوم :

A - گونه *M. incognita* C - گونه *M. arenaria*
 B - گونه *M. javanica* D - گونه *M. hapla*



شکل ۷ - سر و استایلت نماتد نر

A - گونه *M. incognita* C - گونه *M. arenaria*
 B - گونه *M. javanica* D - گونه *M. hapla*

اندازه گیری مشخصات مرفومتربیک :

جهت تعیین گونه های جنس *Meloidogyne* لازم است که برخی از اعضای بدن آنها اندازه گیری شود ، بدین منظور از میکروسکوپ نوری مجهز به لوله ترسیم (Drawing tube) استفاده می شود. پس از تنظیم لوله ترسیم ، پارامتر های مختلف زیر برای تعیین گونه اندازه گیری و محاسبه و سپس با جداول استاندارد (جداول ۱ و ۲) مقایسه می گردد.

در لاروهای سن دو : اندازه بدن - طول دم Tail length و طول ناحیه شفاف دم

در نماتد ماده بالغ : طول استایلت Stylent length .

در نماتد نر : طول استایلت - طول قسمت مخروطی استایلت - فاصله محل ریزش مجرای غده

پشتی مری به مجرای مری تا قاعده استایلت (D.E.G.O) .

جدول (۱) - خلاصه مهمترین خصوصیات مرفولوژیکی و مرفومتربیکی لاروهای سن دوم در چهار گونه اصلی و مهم جنس *Meloidogyne*

گونه	کلاهک سر	حدود سر	مرض استایلت	گروه های استایلت	طول استایلت (میکرومتر)	فاصله D.E.G.O تا گروه های استایلت (میکرومتر)	طول دم (میکرومتر)	طول قسمت شفاف دم (میکرومتر)	طول بدن (میکرومتر)
<i>M. incognita</i>	به طرف جلو پهن و کشیده شده است	معمولا بوسیله ۲-۱ حلقه ناقص مشخص میشود.	عرض مخروط و میله متوسط	تمایز ، در قسمت قوسی گرد و دارای انحراف	۱۲-۱۶	۲-۲	۴۷۷ ۲۵-۵۲۷۲	۸۹ ۶۲۲-۱۲۷۵	۲۳۶-۴۶۲
<i>M. javanica</i>	به طرف جلو پهن و کشیده شده است	صاف یا بوسیله ۲-۱ حلقه ناقص مشخص میشود	عرض مخروط و میله متوسط	تمایز ، در قسمت قوسی گرد و دارای انحراف و متقاطع	۱۲-۱۶	۲-۴	۵۳۱۲ ۳۶۸-۵۷۸	۱۲۷۵ ۹-۱۸	۴۰۲-۵۶۰
<i>M. arenaria</i>	به طرف جلو پهن و کشیده شده است.	صاف یا بوسیله ۲-۱ حلقه ناقص مشخص میشود	مخروط و میله عرضی	قیر تمایز ، قسمت قوسی گرد و با میله استایلت ادغام شده	۱۲-۱۶	۲-۵	۵۵۸ ۵۲۷۲-۵۷۹	۱۲۷۸ ۱۰۸-۱۶۷۸	۲۹۸-۶۰۵
<i>M. hapla</i>	گرد و باریک	گرد و معمولا صاف	مخروط و میله باریک	تمایز ، کوچک و گرد	۱۲-۱۶	۲-۴	۵۷۱ ۳۸۷۲-۶۷۸	۱۵۷ ۱۷۷-۱۷۹	۲۵۷-۵۱۷

1-Eisenback, J.D. 1985. 2- Jepson, S.B. 1987.

جدول (۲) - خلاصه مهمترین خصوصیات مرفولوژیکی و مرفومتربیکی نماتدهای نر در چهار گونه اصلی و مهم جنس *Meloidogyne*

گونه	کلاهک سر	حدود سر	مخروط استایلت	قسمت استوانه ای (میله) استایلت	گروه های استایلت	طول استایلت (میکرومتر)	فاصله DEGO تا گروه های استایلت (میکرومتر)
<i>M. incognita</i>	پهن تا مقعر دیسکهای لبی تا روی لب های میانی بالا آمده	غیر متمایز ، معمولا بوسیله ۲-۱ حلقه ناقص مشخص میشود.	نوک کند و شبیه تیغ	معمولا استوانه ای و اغلب نزدیک گروه ها باریک است .	تمایز ، گرد تا دراز متقاطع ، گاهی بطرف جلو دنداندار است	متوسط ۲۳ ۲۲-۲۵	کوتاه ۲ ۲-۴
<i>M. javanica</i>	بلند و گرد و متمایز از جلود سر	قیر متمایز ، صاف یا بوسیله ۲-۱ حلقه ناقص مشخص میشود	نوک تیز ، قسمت مخروطی مستقیم	معمولا استوانه ای	تمایز ، کوتاه و خیلی عرضی	۲۰ ۱۸-۲۲	کوتاه ۲ ۲-۴
<i>M. arenaria</i>	کوتاه با انحراف در قسمت عقب	تمایز ، صاف ، یا بوسیله ۲-۱ حلقه ناقص مشخص میشود	نوک تیز ، قسمت مخروطی عرضی و قوی	معمولا استوانه ای ، اغلب نزدیک گروه ها پهن شده است	قیر متمایز ، در عقب دارای انحراف و با میله استایلت ادغام شده	۲۲ ۲-۲۵	بلند ۵/۵ ۳-۷
<i>M. hapla</i>	بلند و باریک	تمایز ، صاف ، قطر آن از اولین حلقه بدن بیشتر است.	نوک تیز ، قسمت مخروطی باریک و ظریف	استوانه ای ، اغلب در قاعده پهن تر یا نازکتر است .	تمایز ، کوچک و گرد	۲۰ ۱۸-۲۲	متوسط ۵ ۳-۶

1-Eisenback, J.D. 1985. 2- Jepson, S. B. 1987.

گونه	مخروط استایلت	قسمت استوانه ای (میله) استایلت	گره های استایلت	طول استایلت (میکرو متر)	فاصله D.E.G.O. تا گره های استایلت (میکرو متر)
<i>M. incognita</i>	نیمه جلویی استوانه ای بوده و به طرف پشتی دارای انحناء میباشد.	در قسمت عقبی کمی پهن تر است	متمایز ، گرد تا دراز متقاطع و در بعضی حالات به طرف جلو دنداندار	متوسط (۱۶) ۱۵-۱۷	۳-۸
<i>M. javanica</i>	به طرف پشتی کمی انحناء دارد	استوانه ای	متمایز ، دراز و متقاطع	متوسط (۱۶) ۱۳-۱۸	۲-۵
<i>M. arenaria</i>	مستقیم ، پهن و قوی	در قسمت عقبی عریض تر است	غیر متمایز ، در قسمت عقبی نامرتب ، با میله استایلت ادغام شده	متوسط (۱۵/۵) ۱۲-۱۷	۲-۷
<i>M. hapla</i>	به طرف پشتی کمی انحناء دارد. باریک و ظریف است	در قسمت عقبی کمی عریض تر است	متمایز ، کوچک و گرد	متوسط (۱۵/۵) ۱۲-۱۷	۵-۶

1-Eisenbck, J.D. 1985. 2-Jepson, S. B. 1987.

برای رسم تصاویر، ابتدا باید مقیاس اندازه گیری اشکال مشخص شود ، بدین منظور لوله ترسیم بکمک لام مدرج با عدسی شیئی $100\times$ و در مواردی با $40\times$ میکروسکوپ تنظیم و سپس کاغذ سفیدی را در مقابل عدسی لوله ترسیم روی میز چسبانده و از طریق آن عمل ترسیم انجام می شود . سرانجام جهت تکمیل و نشان دادن جزئیات ، اشکال ترسیمی را روی کاغذ به اندازه A4 چسبانده سپس با نصب ورق کالک به اندازه فوق بر روی این صفحه با استفاده از قلم ترسیم (Rapidograph) و پیستوله ماری شکل اصلاحات لازم بعمل می آید .

تهیه برش از شبکه کوتیکولی انتهای بدن ماده های بالغ

کوتیکول انتهای بدن ماده ها (شکل ۸) به شکل اثر انگشت (Finger type) بوده و بنام Perineal pattern نامیده میشود که بعنوان یکی از مهمترین مشخصه از خصوصیات مرفولوژیک ماده های نماتد مولد غده محسوب میگردد . کوتیکول انتهای بدن در تشخیص و شناسایی گونه های جنس *Meloidogyne* از اهمیت خاصی برخوردار است . اگر چه تنوع و یا تغییراتی در شکل آن در افراد یک جمعیت یا یک گونه وجود دارد ولی خصوصیات اصلی آن به میزان زیادی ثابت است . خصوصیات شکلی این شبکه کوتیکولی شامل شکل عمومی ، وجود یا فقدان شیارهای مشخصی در ناحیه خطوط جانبی ، نقطه نقطه بودن ناحیه انتهای دم و شکل و فرم خطوط میباشد . در هر حال زمانی که اختلاف مرفولوژیکی ما بین گونه ها یا جمعیت ها قابل توجه نباشد ، تشخیص آنها قطعی نبوده و به علت همپوشانی خصوصیات مرفولوژیکی استفاده از سایر صفات تاکسونومیکی الزامی خواهد بود .

مراحل مختلف تهیه برش از شبکه کوتیکولی انتهای بدن ماده آن عبارت است از :

الف- گالهای واجد ماده های بالغ انتخاب و به ظرف پتری حاوی مقداری آب نمک 0.9% درصد منتقل میشود (با ترسیح گالهای منفرد بر گالهای متراکم).

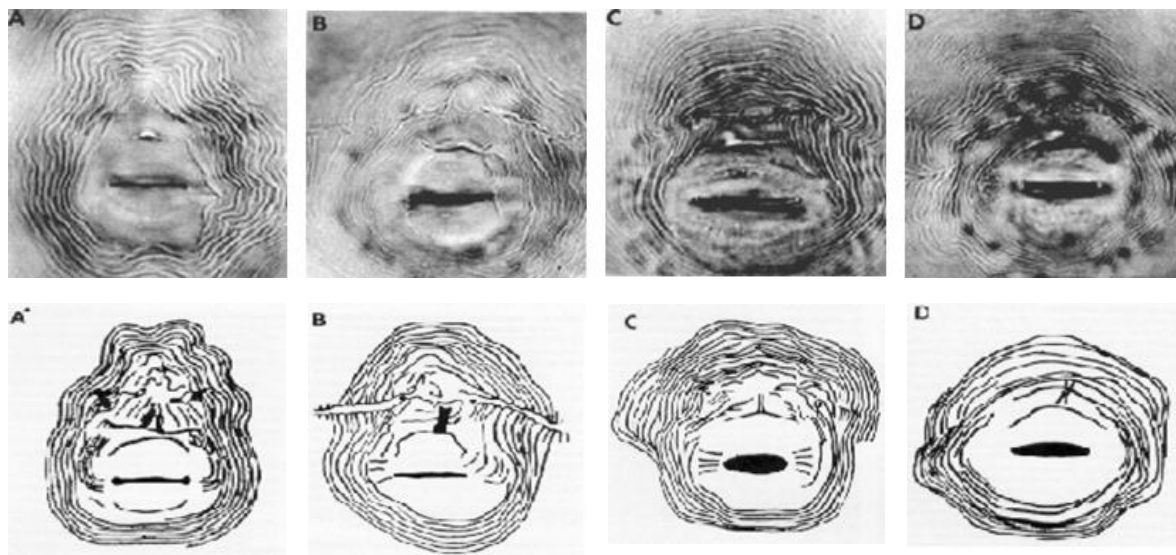
ب- در زیر بینو کولر (X25) بوسیله پنس و اسکالپل با بریدن بافت های گال ، ماده های بالغ از بافت خارج می گردد.

ج- بر روی صفحه طلق (Pers pex) و در داخل یک قطره اسید لاکتیک 45% درصد، عمل برش ناحیه گردن بوسیله اسکالپل انجام و با وارد کردن فشار ملایم بر روی بدن نماتد ، محتویات آن را خارج می کنیم .

د - بدن نماتد را با تیغ جراحی از وسط (در جهت عرضی) بریده و نیمه واجد شبکه کوتیکولی انتهایی بدن (محل فرج و مخرج) به قطره دیگری از اسید لاکتیک ۴۵ درصد منتقل و برای سهولت جدایی بافت‌های بدن از آن به مدت حداکثر ۳۰ دقیقه در داخل قطره اسید لاکتیک قرار می‌دهیم.

ه - بوسیله تیغ جراحی، شبکه‌های کوتیکولی (حدود ۱۰-۵ شبکه برای هر نمونه) را بصورت چهار گوش بریده و ضمن بریدن آنها دقت می‌کنیم تا هیچ قسمتی از شبکه بریده و حذف نشود.

و - توسط سوزن باریکی و با احتیاط بافت‌های داخلی بدن را بطور کامل از شبکه کوتیکولی جدا می‌کنیم.
 ی - شبکه‌های کوتیکولی به قطره‌ای از گلسیرین خالص بر روی لام منتقل شده و پس از مرتب شدن به آهستگی و بوسیله یک سوزن، لام را قرار می‌دهیم. در این مرحله سعی میشود تا همه برش‌ها از یک رو قرار گرفته. و بعد از پخش شدن مناسب گلسیرین در زیر لام، اطراف آن را با ماده چسبنده نظیر لاک بیرنگ ناخن مسدود می‌نمائیم.



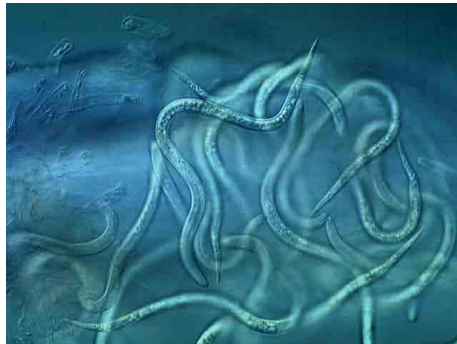
شکل ۸- شبکه کوتیکولی انتهایی بدن نماتد ماده :

A - گونه *M. incognita* C - گونه *M. arenaria*
 B - گونه *M. javanica* D - گونه *M. hapla*

بیواکولوژی نماتد مولد غده ریشه:

در شرایط مناسب رطوبت و حرارت (بالای ۲۲ درجه سانتی‌گراد)، تخم‌های نماتد تفریخ شده و لارو سن دوم (شکل ۹) از آنها خارج شده (لارو سن یک در داخل تخم بوجود می‌آید اما از تخم خارج نمی‌شود) و وارد خاک می‌شود. این لاروها بسیار ریز و متحرک بوده و در غیاب میزبان در خاک مرطوب بصورت آزاد و غیرانگل بسر می‌برند. آنها با حرکت کم خود و با جریان آب در داخل خلل و فرج خاک بدنبال میزبان در حرکت و فعالیت می‌باشند. این لاروها در صورت عدم دسترسی به میزبان و وجود شرایط نامناسب می‌توانند به حالت کمون و بدون تغذیه بیش از یک سال دوام بیاورند. بنابراین، لاروهای سن دوم موجود در خاک و تخم‌های موجود در توده ژلاتینی مترشحه توسط نماتد ماده، در واقع مرحله بیماریزای این نماتد می‌باشند. انتشار این نماتد بوسیله ریشه‌ها، آب و خاک آلوده صورت می‌گیرد. لاروهای سن دوم به محض برخورد با ریشه‌های فرعی گیاه میزبان به داخل آنها نفوذ نموده (شکل ۱۰)، پس از تغذیه و پوست‌اندازی تحرک خود را از دست داده، متورم شده و در داخل به حالت سر به طرف مرکز و دم به طرف خارج ریشه ساکن گشته، زندگی

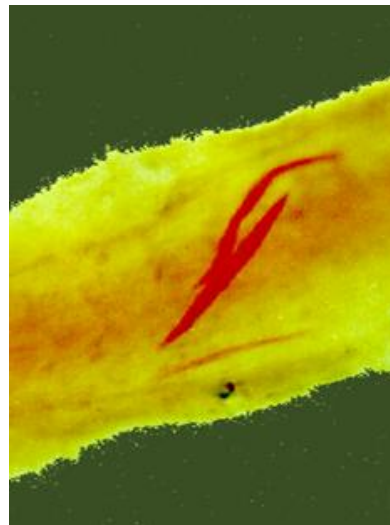
انگلی خود را ادامه می دهند . این لاروها پس از گذراندن دو سن لاروی دیگر بالغ می شوند. نماتدهای نر که از سن سوم لاروی قابل تشخیص هستند، پس از بلوغ کرمی شکل و متحرک شده، آنگاه از ریشه خارج و جهت جفتگیری در داخل خاک، اطراف ماده‌های چسبیده به ریشه به فعالیت می پردازند.



شکل ۹- لاروهای سن دوم نماتد مولد گره ریشه *Meloidogyne spp*

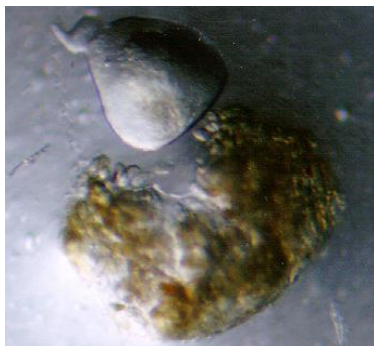


شکل ۱۱- ماده های بالغ



شکل ۱۰- لاروهای سن دوم در داخل ریشه

ماده‌ها (شکل ۱۱)، پس از جفتگیری اقدام به تخم‌ریزی می نمایند. تخم‌ها در داخل یک کیسه ژلاتینی (شکل ۱۲) و در سطح ریشه گذاشته می شود. نماتد ماده قادر است با استفاده از خاصیت دخترزایی و بدون جفتگیری با نر، تخم‌ریزی نموده و نماتدهای نر و ماده تولید نماید. تشکیل یک نسل انگل در حرارت ۲۷ درجه سانتی‌گراد حدود ۲۵-۲۸ روز طول می کشد. این نماتد، در مناطق گرمسیر کشور بیش از سه نسل در سال دارد. در مورد تعداد نسل‌های آن روی نهال و درخت زیتون در مناطق مختلف کشور اطلاعات دقیق وجود ندارد.



شکل ۱۲- نماتد ماده بالغ و کیسه ژلاتینی حاوی تخم‌ها

روش های کنترل:

- رعایت اصول بهداشت نباتی و احداث نهالستان در مناطق سالم و عاری از آلودگی به نماتد.
 - استفاده از پرلیت تازه و یا مخلوط ضدعفونی شده پرلیت و مواد دیگر نظیر ماسه برای تهیه بستر ریشه‌زایی
 - انجام کنترل‌های آزمایشگاهی قبل از استفاده از هر گونه خاک و ماسه و مواد دیگر در نهالستان.
 - ضدعفونی شالوده خاک گلدان و بستر ریشه‌زایی با بخار آب، گاز متیل‌بروماید، واپام و یا به روش آفتابدهی تحت نظارت کارشناسان مربوطه.
 - انجام کنترل‌های آزمایشگاهی جهت کسب اطمینان از موثر بودن عملیات ضدعفونی، قبل از استفاده از خاک برای گلدان گیری قلمه های ریشه‌دار.
 - تکرار ضدعفونی خاک در صورت موثر نبودن عملیات ضدعفونی و تداوم آلودگی.
 - جلوگیری از بروز آلودگی‌های ثانویه در نهالستان و باغ زیتون از طریق:
- الف- جلوگیری از انتقال نماتد بداخل محوطه نهالستان و باغ توسط هرز آبها، حیوانات، بقایای آلوده گیاهی، ادوات کشاورزی، نهال، خاک آلوده و غیره.
- ب- جلوگیری از تماس ریشه‌های سالم خارج شده از گلدان‌ها با خاک آلوده نهالستان.
- ج- کاشت نهال سالم در اراضی عاری از آلودگی به نماتد.
- د- جداسازی نهال‌های مشکوک و آلوده و تیمار آنها قبل از کاشت با سموم نماتدکش توصیه شده.
- ه- خودداری از هر گونه نقل و انتقال نهال‌های آلوده قبل از سالم‌سازی آنها.
- و- از بین بردن علف‌های هرز و خودداری از کاشت سایر میزبان‌های نماتد مولد غده در محوطه نهالستان.
- ز- شناسایی گونه غالب نماتد مولد غده در هر نهالستان و استفاده از ارقام مقاوم زیتون برای تکثیر.
- ح- بالا بردن میزان مواد آلی خاک گلدان‌ها (در صورتی که مشکل ورتیسلیوم وجود نداشته باشد). در این صورت، لازم است ضد عفونی خاک صرفاً به روش حرارتی و یا آفتاب‌دهی انجام شود بدلیل اینکه، مصرف گاز متیل بروماید در خاک‌های دارای مواد آلی بالا توصیه نمی‌شود.
- ت- انجام مبارزه شیمیایی با این نماتد در نهالستان‌ها و بویژه در باغ‌های جدید زیتون از نظر اقتصادی مقرون بصرفه نبوده و از طرفی نیز به علت سمیت نسبتاً زیاد نماتدکش‌ها ممکن است تعادل بیولوژیک خاک بهم بخورد لذا باید در این خصوص با احتیاط کامل عمل شده و از بکار بردن سموم نماتدکش سیستمیک در باغ‌های بارده زیتون قبل از میوه‌چینی اکیداً خودداری بعمل آید. متذکر می‌گردد هیچ روشی برای از بین بردن کامل نماتدهای مستقر شده در داخل ریشه وجود ندارد، بنابراین با انجام یک نوبت ضدعفونی نهال‌های آلوده به گونه‌های غیر قرنطینه‌ای نماتد مولد گره ریشه در نهالستان با استفاده از نماتدکش‌های توصیه شده (راگی و یا نامکور) نمی‌توان از سلامت نسبی آنها اطمینان حاصل نمود و ضرورت دارد تیمار نهال‌های آلوده به این نماتد با ۱۰ گرم گرانول هر یک از نماتد کش فوق الذکر به ازاء هر نهال ادامه یابد، تا زمانی که جمعیت آن به حد قابل قبول ۲۰ نماتد(تخم و لارو سن دوم) در ۵۰۰ سی سی خاک و ۵ گرم ریشه رسانیده شود.

مدیریت تهیه و تدوین برنامه های کنترل